



Docket 243954US0/hyc

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Charlotte FAMY, et al.

GAU:

SERIAL NO: 10/682,109

EXAMINER:

FILED: October 10, 2003

FOR: CEMENTITIOUS PRODUCT IN PANEL FORM AND MANUFACTURING PROCESS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
FRANCE	03 10813	September 15, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Norman F. Oblon

Registration No. 24,618

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

Frederick D. Vastine
Registration No. 27,013





VG8 2003074 US

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 23 OCT. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI 15 Sept 2003 INPI PARIS F 03 10813	DB 540 W / 210502
6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)			
Nom		GOLDENBERG	
Prénom		Virginie	
Cabinet ou Société		SAINT-GOBAIN RECHERCHE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		422-5/S.006	
Adresse	Rue	39, quai Lucien Lefranc	
	Code postal et ville	93 100 AUBERVILLIERS	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		33 1 48 39 59 38	
N° de télécopie (facultatif)		33 1 48 34 66 96	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe			
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Virginie GOLDENBERG Pouvoir N°422-5/S.006		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI	



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 • M / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 15 Sept 2003 LIEU INPI PARIS F N° D'ENREGISTREMENT 03 10813 NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 15 SEP. 2003		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE GOLDENBERG-Virginie et/ou MULLER René SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc F-93300 AUBERVILLIERS FRANCE	
Vos références pour ce dossier (facultatif) VG8 2003074 FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date _____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date _____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PRODUIT CIMENTAIRE EN PLAQUE, ET PROCEDE DE FABRICATION			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SAINT-GOBAIN MATERIAUX DE CONSTRUCTION S.A.S.	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN		_____	
Code APE-NAF		_____	
Domicile ou siège	Rue	18, avenue d'Alsace	
	Code postal et ville	92400 COURBEVOIE	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
		<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	

5

PRODUIT CIMENTAIRE EN PLAQUE, ET PROCEDE DE FABRICATION

10 La présente invention se rapporte au domaine de la fabrication de produits à base de ciment (généralement du ciment Portland) ou autre liant hydraulique armé ou renforcé de fibres. Elle concerne plus particulièrement la fabrication de produits en feuille ou en plaque, utilisables comme éléments de construction, notamment comme articles de couverture, clins ou bardages.

15 La fabrication de ces produits se fait couramment selon une technologie dite papetière par voie humide, qui tire profit de la présence des fibres dans le mélange. Cette technique consiste à former une feuille qui s'apparente à un papier, par filtration à partir d'une suspension aqueuse fluide obtenue par mélange essentiellement de ciment, de fibres et d'eau ; la feuille ou
20 éventuellement une superposition de feuilles étant ensuite essorée par succion et/ou pression. Les fibres, généralement de cellulose, se fixent sur le filtre en constituant un tamis supplémentaire ou armature de filtration, dont les mailles ont une taille apte à retenir les particules même fines de ciment ou d'autre liant ou additif ainsi qu'une part importante d'eau, laquelle contribue à la cohésion de
25 l'épaisseur en formation sur le tamis.

Suivant une technique particulière, le filtre est constitué par un tambour recouvert d'une toile filtrante installé dans une cuve contenant la suspension : le tambour étant mis en rotation dans la cuve, la pression hydrostatique force une partie de l'eau à traverser la toile alors que les solides que sont les fibres de
30 cellulose, les particules de ciment et d'autres additifs s'accumulent sur le tamis du tambour en une couche fine dont l'épaisseur augmente avec la rotation du tambour. C'est la technique dite de Hatschek.

Pour les produits de bardage ou clins, le matériau en plaque n'a pas la résistance mécanique nécessaire et il subit dans la plupart des cas un traitement

d'autoclavage à température élevée (supérieure à 150 °C) à forte pression (à la pression de saturation de l'ordre de quelques bars), le cas échéant après avoir subi un premier pressage mécanique (en cylindre format et/ou en presse).

La composition du mélange comprend principalement du ciment Portland, des fibres de cellulose, et du sable siliceux broyé (parfois désigné sous le terme silice broyée). Au cours du traitement d'autoclavage, ce sable broyé réagit avec les constituants du ciment pour donner une matrice stabilisée, qui possède une faible variation longitudinale en fonction de la variation du taux d'humidité, et de meilleure résistance mécanique, dans laquelle les fibres de cellulose apportent un renfort mécanique supplémentaire.

De tels produits sont décrits notamment dans le document EP 1 227 199.

Toutefois, l'inclusion de sable broyé impose aux industriels de doter leurs usines de moyens de broyage spécifiques entraînant de nombreuses contraintes en termes de maintenance, de stockage et de coût d'exploitation. L'invention a pour objet de proposer des nouvelles formulations susceptibles de conduire à des performances de stabilité dimensionnelle et/ou mécaniques acceptables en limitant les inconvénients relatifs à l'utilisation de sable broyé.

A cet égard, l'invention a pour objet un produit en plaque comprenant une matrice cimentaire armée de fibres, préparé à partir d'un matériau en feuille par filtration sur un tamis d'une suspension aqueuse comprenant au moins un liant hydraulique tel que du ciment (en particulier du ciment Portland) et au moins un matériau fibreux, des épaisseurs dudit matériau en feuille étant superposées jusqu'à obtention de l'épaisseur finale voulue pour donner une plaque qui est ensuite autoclavée, dans lequel la matrice ne comprend pas de sable siliceux.

Dans la présente demande on entend par sable siliceux, le matériau également connu sous le nom de silice broyée généralement préparé sur site par broyage de sable de type quartzique.

En effet, la réduction de taille liée à l'opération de broyage du sable siliceux s'accompagnant d'une amorphisation au moins partielle des particules de matériau, lui conférant une réactivité accrue vis-à-vis du ciment, les propriétés désirées, telles que les propriétés de résistances mécaniques, peuvent notamment être avantageusement obtenues en substituant au sable siliceux une matière réactive susceptible d'engager la même réaction avec le ciment, avec formation de silicate de calcium.

Ainsi, on peut avantageusement utiliser en remplacement total ou partiel du sable siliceux au moins une pouzzolane ou une matière à réactivité pouzzolanique, cette pouzzolane ou matière étant en particulier choisie parmi les aluminosilicates, calcium aluminosilicates et la silice amorphe. De façon particulièrement avantageuse, on utilise du métakaolin qui est une forme déshydroxylée de silicate d'aluminium, ou des cendres volantes de centrale thermique qui sont des matières de type aluminosilicates, calcium aluminosilicates (type F ou C selon la norme ASTM C618), ou un autre matériau réactif de type cendres de cosse de riz qui sont à base d'une forme amorphe de silice.

Au moins une partie du sable siliceux peut également être remplacée par du carbonate de calcium, notamment en complément de la pouzzolane lorsque celle-ci n'est utilisée qu'en remplacement partiel du sable siliceux..

Dans une forme de réalisation préférée, la matrice comprend avantageusement (par rapport au poids total de matière sèche) :

- de 0 à 36% en poids de carbonate de calcium, de préférence de 0 à 30 %, notamment de 15 à 27 % ;

- de 50 à 95% en poids cumulé de ciment et de pouzzolane, notamment de 60 à 90 % ;

- de 5 à 12% en poids de fibres, de préférence de 5 à 10 %, notamment de 7 à 9 % ;

- de 0 à 10% en poids d'additifs, notamment de 0 à 5%.

De préférence, le rapport pondéral ciment/pouzzolane est de l'ordre de 1,3 à 2,6, avantageusement de l'ordre de 1,4 à 2,4, et/ou le taux de pouzzolane (ou matière pouzzolanique) dans la matrice est inférieur à 40 %, avantageusement est compris entre 15 et 40 %.

La pouzzolane présente notamment une granulométrie caractérisée par un diamètre moyen (D50) supérieur à 1 μm et inférieur ou égal à 50 μm , de préférence de l'ordre de 10 à 30 μm . Ces poudres présentent en général une surface spécifique de l'ordre de 10 à 50 m^2/g (mesurée par la méthode BET).

Les fibres comprennent avantageusement des fibres végétales, notamment de cellulose raffinées à un degré SR avantageusement de l'ordre de 20 à 70, ou de 30 à 60, en particulier de pinus, mais aussi de sisal, ou autre.

Les additifs peuvent être choisis notamment parmi des charges telles que kaolin..., et/ou des flocculants et/ou autres adjuvants de la suspension aqueuse.

Le produit selon l'invention est avantageusement sous la forme d'un clin ou d'un élément de bardage.

L'invention a également pour objet un procédé de fabrication du produit ci-dessus, caractérisé en ce que l'on prépare un matériau en feuille par filtration sur un tamis d'une suspension aqueuse comprenant au moins du ciment et des fibres, on superpose des épaisseurs dudit matériau en feuille jusqu'à obtention de l'épaisseur finale voulue pour donner une plaque, et on soumet la plaque à un traitement en autoclave. Dans un mode de réalisation avantageux, la température dans l'autoclave est de l'ordre de 160 à 180°C, et la pression dans l'autoclave est de l'ordre de 7 à 10 bars (pression de saturation).

Eventuellement, la plaque peut subir d'autres traitements, par exemple peut être mise en forme et/ou imprimée, par exemple peut être moulée, notamment lorsqu'elle est encore sous forme malléable avant traitement en autoclave, en particulier pour obtenir une plaque ondulée ou non plane.

Les exemples suivants 1 à 3 illustrent l'invention, en comparaison avec l'exemple de référence ci-dessous.

Exemple de référence

Cet exemple illustre l'état de la technique avec une formulation à base de silice broyée. Plus précisément, la matrice a la composition suivante en poids de matière sèche :

- 36.4% de ciment Portland normalisé CEM I 52.5
- 51% de silice broyée à un D50 à 30 µm
- 4% de kaolin fourni par la société Ione Minerals
- et 8.6% de fibres de cellulose non blanchie *pinus* à 30 degrés Shopper.

Exemple 1

Dans cet exemple, la matrice a la composition suivante en poids de matière sèche :

- 61.2% de ciment Portland normalisé CEM I 52.5
- 26.2% de métakaolin vendu sous la référence Metastar 501 par la société Imerys
- 4% de kaolin fourni par la société Ione Minerals
- et 8.6% de fibres de cellulose non blanchie *pinus* à 30 degrés Shopper.

Le rapport pondéral du ciment à la pouzzolane est de 2,34.

1. Fabrication des échantillons

Les plaques de fibro-ciment sont fabriquées par le procédé « formette », qui est un procédé de laboratoire simulant le procédé Hatscheck et qui permet de fabriquer des plaques de fibro-ciment de caractéristiques chimiques et physiques proches des plaques fabriquées par procédé Hatscheck. Les résultats peuvent également être vérifiés par une autre méthode de préparation des échantillons utilisant une ligne Hatscheck de taille réduite pour le laboratoire.

On prépare une suspension aqueuse diluée des constituants de matrice indiqués ci-dessus, en ajoutant 0.04% de flocculant polyacrylamide anionique (extrait sec par rapport à matière sèche, cellulose comprise, de la suspension aqueuse diluée de fibro-ciment).

Les plaques fabriquées mesurent 260 * 260 mm et sont de même épaisseur (8 mm +/- 1 mm) que celles produites en conditions industrielles. Elles sont constituées de plusieurs monocouches superposées à l'état frais (entre 7 et 9 monocouches) et obtenues par filtration de la suspension diluée de fibro-ciment dans un appareil appelé « formette ». Lorsque ces monocouches sont superposées pour former une plaque, cette dernière est pressée afin de retirer une certaine quantité d'eau et d'augmenter l'adhésion des monocouches entre elles. Cette étape de pressage simule la pression exercée par le cylindre format dans le procédé Hatscheck. Le pressage se fait en plaçant la plaque de fibro-ciment à l'état frais entre deux plaques inox. L'ensemble est introduit entre les plateaux d'une presse et une pression de 30 bars est appliquée sur cette plaque pendant 30 minutes.

Cure (mûrissement):

Les échantillons de plaques sont soumis à des conditions de cure (ou mûrissement) identiques à celles utilisées en milieu industriel.

Les plaques pressées sont pré-curées dans une étuve à 60°C et 100% d'humidité relative pendant 8 heures. Cette pré-cure est suivie d'un autoclavage dans les conditions suivantes : (a) montée en pression à 8.8 bars pendant 3 heures, (b) maintien de la pression à 8.8 bars pendant 6.5 heures et (c) descente en pression lente pendant 2.5 heures.

Après l'autoclavage, les plaques sont conditionnées dans des sacs étanches, fermés par thermo-soudage, et placées dans une étuve à 40°C pendant 6 jours pour terminer leur mûrissement. A la fin du mûrissement, les plaques sont découpées et caractérisées pour leurs propriétés mécaniques.

2. Caractérisation

La caractérisation des formettes se fait en s'inspirant des procédures spécifiées dans la norme ASTM C1185.

- Détermination de la résistance en flexion (trois points) ou MOR (modulus of rupture):

Taille des éprouvettes : 190*50 mm.

Les résistances en flexion sont déterminées sur des éprouvettes (a) immergées 24 heures dans de l'eau à 20°C (éprouvettes saturées) et (b) séchées à 60% d'humidité relative à 20°C. La valeur finale de résistance en flexion est une moyenne sur 4 éprouvettes.

- Retrait ou « moisture movement »:

Taille des éprouvettes : 203.1*76.2 mm

La longueur de l'éprouvette est mesurée après son immersion dans l'eau pendant 48 heures et après son séchage à 105°C dans une enceinte climatique.

La mesure de longueur de l'éprouvette séchée à 105°C se fait quand la masse de l'éprouvette est constante à 0.1% près. La valeur de retrait finale est une valeur moyenne de deux éprouvettes.

Les résultats des évaluations sont reportés dans le tableau 1 ci-après, ainsi que ceux des exemples suivants.

20 Exemple 2

Dans cet exemple, la matrice a la composition suivante en poids de matière sèche :

- 36.4% de ciment Portland normalisé CEM I 52.5
- 15% de métakaolin vendu sous la référence Metastar 501 par la société Imerys
- 4% de kaolin fourni par la société Ione Minerals
- 8.6% de fibres de cellulose non blanchie *pinus* à 30 degrés Shopper
- et 36% de carbonate de calcium.

Le rapport pondéral du ciment à la pouzzolane est de 2,42.

Exemple 3

Dans cet exemple, la matrice a la composition suivante en poids de matière sèche :

- 36.4% de ciment Portland normalisé CEM I 52.5
- 20% de métakaolin vendu sous la référence Metastar 501 par la société Imerys
- 4% de kaolin fourni par la société Ione Minerals

- 8.6% de fibres de cellulose non blanchie *pinus* à 30 degrés Shopper
- et 31% de carbonate de calcium.

Le rapport pondéral du ciment à la pouzzolane est de 1,82.

Tableau 1

Ex	Kaolin (%)	Silice (%)	Ciment (%)	Cellulose (%)	MK (%)	CaCO ₃ (%)	MOR saturé (MPa)	MOR sec (MPa)	retrait (%)
Ref.	4	51	36.4	8.6	0	0	6.5	10.4	0.17
1	4	0	61.2	8.6	26.2	0	6.1	8.8	0.19
2	4	0	36.4	8.6	15	36	3.4	5.5	0.11
3	4	0	36.4	8.6	20	31	4.6	6.7	0.15

5

Les plaques préparées avec les formulations 1 à 3 ne contenant pas de silice broyée ont des performances de retrait similaires aux plaques de référence contenant de la silice broyée.

10 Les plaques préparées avec la formulation 1 ont en outre des performances mécaniques de résistance en flexion similaires aux plaques de référence contenant de la silice broyée.

Un bon compromis de performances mécaniques est également obtenu ; dans les modes de réalisation de l'invention dans lesquels la pouzzolane est combinée à une charge telle que du carbonate de calcium, ainsi qu'avec une
15 autre pouzzolane.

Les exemples suivants 4 et 5 illustrent également ces autres formulations selon l'invention.

Exemple 4

20 Dans cet exemple, la matrice a la composition suivante en poids de matière sèche :

- 61.2% de ciment Portland normalisé CEM I 52.5
- 26.2% de cendres volantes vendues par Surchiste
- 4% de kaolin fourni par la société Ione Minerals
- et 8.6% de fibres de cellulose non blanchie *pinus* à 30 degrés Shopper.

25 Le rapport pondéral du ciment à la pouzzolane est de 2,34.

Exemple 5

Dans cet exemple, la matrice a la composition suivante en poids de matière sèche :

- 36.4% de ciment Portland normalisé CEM I 52.5
- 25% de cendres volantes vendues par Surchiste
- 4% de kaolin fourni par la société Ione Minerals
- 8.6% de fibres de cellulose non blanchie *pinus* à 30 degrés Shopper
- 5 - et 26% de carbonate de calcium.

Le rapport pondéral du ciment à la pouzzolane est de 1,45.

Le produit selon l'invention peut servir comme clin, bardage, etc., peut être plan ou ondulé, etc.

REVENDICATIONS

1. Produit en plaque comprenant une matrice cimentaire armée de fibres, préparé à partir d'un matériau en feuille par filtration sur un tamis d'une suspension aqueuse comprenant au moins un liant hydraulique tel que du ciment, 5 — au moins un matériau fibreux et dénuée de sable siliceux, des épaisseurs dudit matériau en feuille étant superposées jusqu'à obtention de l'épaisseur finale voulue pour donner une plaque qui est ensuite autoclavée.

2. Produit selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la matrice comprend au moins une pouzzolane ou matière à réactivité pouzzolanique, cette 10 pouzzolane contenant éventuellement de la silice dans laquelle de préférence ladite silice consiste essentiellement en de la silice amorphe.

3. Produit selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la ou les pouzzolanes sont choisies parmi des aluminosilicates, calcium aluminosilicates et de la silice amorphe.

15 4. Produit selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**au moins une pouzzolane est choisie parmi du métakaolin, des cendres volantes ou des cendres de cosse de riz.

5. Produit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la matrice comprend en outre du carbonate de calcium.

20 6. Produit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la matrice comprend (par rapport au poids total de matière sèche) :
de 0 à 36% en poids de carbonate de calcium
de 50 à 95% en poids cumulé de ciment et de pouzzolane
de 5 à 12% en poids de fibres
25 de 0 à 10% en poids d'additifs.

7. Produit selon l'une des revendication 2 à 6, **caractérisé en ce que** le rapport pondéral ciment/pouzzolane est de l'ordre de 1,3 à 2,6, et/ou le taux de pouzzolane est inférieur à 40 % en poids.

8. Produit selon l'une quelconque des revendications précédentes, 30 **caractérisé en ce que** les fibres comprennent au moins des fibres végétales, notamment de cellulose.

9. Produit selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il est sous la forme d'un clin ou élément de bardage.

10. Procédé de fabrication d'un produit selon l'une quelconque des

revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on prépare un matériau en feuille par filtration sur un tamis d'une suspension aqueuse comprenant au moins du ciment et des fibres, on superpose des épaisseurs dudit matériau en feuille jusqu'à obtention de l'épaisseur finale voulue pour donner une plaque, et on
5 soumet la plaque à un traitement en autoclave.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** la température dans l'autoclave est de l'ordre de 160 à 180°C, et la pression dans l'autoclave est de l'ordre de 7 à 10 bars.

OBLON, SPIVAK, MCCLELLAND, MAIER & NEUSTADT, P.C.
ATTORNEYS AT LAW
1940 DUKE STREET
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22314 U.S.A.
(703) 413-3000



22850

703-413-3000

SERIAL NO.: 10/682,109
FILING DATE: October 10, 2003